Kosmik Təsvirlərin Emalı Əsasında Torpaq Və Torpaqaltı Qruntlarda Sulfatlı Şoranların Öyrənilməsi

R.M. Heydərova

AMEA akad. H.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu, H.Cavid küç., 31, Bakı AZ1143, Azərbaycan

Məqalədə kontakt metodu və kosmik təsvirlər əsasında torpaq və torpaqaltı qruntlarda sulfatlı şoranlar öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kosmik təsvirlərin emalı zamanı sulfat tipli şoranlar aydın görünür. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, Şirvan düzü torpaqlarının çox hissəsini sulfatlar təşkil edir. Torpaqaltı qruntların hansı şorlaşma tipinə və şorlaşma dərəcəsinə aid olduğunu təyin etmək üçün 2 metr dərinliyində bir neçə torpaq kəsimi qazılmış və hər 25 sm-dən bir nümunələr götürülərək duzların tərkibi və miqdarı müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: *Kosmik təsvirlər, şorlaşma, sulfatlı şoranlar, kontakt metodu, Kür-Araz duzənliyi, torpaqların şorlaşma xəritəsi, qrunt suları, torpaqaltı qruntlar*

Torpaq və torpaqaltı qruntlarda duzların şorlaşma tipinin öyrənilməsi kənd təsərrüfatı nöqteyi-nəzərindən böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, torpaq və torpaqaltı qruntlarda torpağın şorlaşma tipinin və onların şorlaşma dərəcəsinin öyrənilməsi, gələcəkdə suvarılan ərazilərdə meliorasiya işlərinin düzgün aparılmasına imkan verir.

Məlum olduğu kimi, bitkilərin kök sistemi əksər hallarda torpağın 0-50 sm və 0-100 sm dərinliyinə qədər gedə bilir. Ona görə də suvarılan ərazilərdə torpağın 0-1m dərinliyində duzların paylanma miqdarını və duz tərkibini öyrənmək zəruridir. Torpağın ikinci metrlik dərinliyində də duzların miqdarının öyrənilməsi məqsədə uyğundur. Belə ki, bu dərinlikdə duzlar çox olduqda əlverişli şəraitdə onlar torpağın səthinə qalxaraq, kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına mənfi təsir göstərir və yaxud onları məhv edir.

Azərbaycanda şorlaşmış torpaqlar əsasən Kür-Araz düzənliyində geniş yayılmışdır. Düzənliyin ərazisində aparılan torpaq tədqiqatların nəticələrindən aydın olur ki, bu ərazidə torpaqların təxminən 60-70%-i müxtəlif dərəcədə şorlaşmışdır. Suvarılan torpaqların şorlaşması, həmin ərazinin bu və digər sahələrində minerallaşmış qrunt sularındakı duzların məsamələr vasitəsilə torpağın üst təbəqəsinə qalxması nəticəsində əmələ gəlir (Волобуев, 1965).

Kür-Araz düzənliyində qrunt sularının minerallaşması kimyəvi cəhətdən çox müxtəlifdir. Karbonatlı və xloridli tərkibdə olan duzlar düzənliyin ərazisində daha çox yayılmışdır. Sulfatlı suların minerallaşma dərəcəsi karbonatlı qrunt sularına nisbətən daha yüksək olur. Xloridli qrunt sularına, düzənliyin orta və cənub hissəsində nisbətən daha çox rast gəlinir.

Pambıq əkini sahələrində aparılan təcrübələrin nəticələri göstərir ki, pambığın çiçəklənmə dövründə torpaqda duzların mənfi təsiri aydın hiss edilir. Duzlardan əziyyət çəkən pambıq kolları zəif inkişaf edir və nəticədə qönçə və çiçəklərin sayı azalır. Beləliklə, şorlaşmış torpaqlarda becərilən pambıq kollarının qozaları, normal şəraitdə inkişaf etmiş pambıq kollarına nisbətən 4-5 dəfə az olur.

Suvarılan ərazilərin coğrafi şəraitindən və torpaq əmələgətirən süxurların kimyəvi tərkibindən asılı olaraq bu torpaqlarda sulfatlı, xloridli, sodalı şorlaşmış torpaq tiplərinə və onların müxtəlif şorlaşma dərəcələrinə təsadüf edilir (Мехтиев и др., 1988). Torpaqda duzlar üç kationun – Ca, Mg, Na və dörd anionun CO_3, HCO_3, Cl, SO_4, kombinasiyasından aşağıdakı duzlar əmələ gəlir: – $Ca(HCO_3)_2$, $MgCO_3$, $NaHCO_3$, $MgSO_4$, Na_2SO_4, $CaCl_2$, $MgCl_2$ və NaCl. Beləliklə, şorlaşmış torpaqlar duz tərkibinə görə bir-birindən müəyyən dərəcədə fərqlənirlər.

Duzların bitkilərə zərərli təsiri əkin sahələrində toxumlar torpaqda cücərməyə başlayan vaxtda müşahidə olunur. Müəyyən edilmişdir ki, pambıq və yonca bitkiləri cücərti halında duzlara az dözümlü, böyüdükdə isə davamlı olurlar. Meyvə ağacları duza az dözümlüdür. Qeyd etmək lazımdır ki, torpaqda olan duzlar öz tərkiblərinə görə bitkilərin inkişafına bu və digər dərəcədə mənfi təsir göstərirlər. Məsələn: Natrium karbonat - Na_2CO_3 (soda) karbonat duzları içərisində ən zəhərli duzdur. Bu duzun miqdarı torpaqda 0,005 %-ə çatanda həmin ərazidə bitkilər bitmir. $MgCO_3$ bir o qədər də zəhərli deyildir. $CaCO_3$ zəhərsiz duz sayılır. Bu duzun miqdarı torpaqda 15-20 faiz olanda belə bitkilər normal inkişaf edə bilir.

Sulfat duzları - Na_2SO_4, $CaSO_4$, $MgSO_4$ arasında kimyəvi cəhətdən ən zəhərli $MgSO_4$, sonra Na_2SO_4 hesab olunur. $CaSO_4$ ən zərərsiz duz sayılır.

Xlorid duzları - NaCl , $MgCl_2$, $CaCl_2$, - zəhərlilik cəhətdən bir - birindən o qədər də fərqli

deyildir. Zəhərlilik dərəcəsinə görə $MgCl_2$ birinci yeri , ikinci yeri isə $CaCl_2$ tutur. Kalsium duzları içərisində $CaSO_4$, $Ca(HCO_3)_2$, $CaCO_3$ demək olar ki, zərərsizdir.

Sulfatlı qrunt sularına Kür-Araz düzənliyin sərhədlərində, eləcə də Şirvan düzündə çox təsadüf edilir. Torpaqların şorlaşması nəticəsində bitkilərin su rejimi pozulduğuna görə, bitki mineral maddələri normal şəkildə sora bilmir və bitkilər torpaqdan xlorid və eləcə də digər zərərli duzları daha çox qəbul edir.

Müəyyən edilmişdir ki, suda asan həll olun duzlar bitkinin toxumalarına daxil olaraq mezofit qrupuna mənsub olan bitkilərdə nişastanın dağılmasına və fotosintez prosesinin pozulmasına səbəb olurlar. Torpaqda şorlaşma prosesi intensiv artanda, sulfat duzların və xüsusilə, gipsin miqdarı çoxalır. Nəticədə, torpaqda natrium-sulfat duzlarının yığılması gipsin və kalsium duzlarının torpağın aşağı qatlarına çökməsinə təsir göstərir. Torpaq məhlulunda duzların ərimə şəraiti müxtəlifdir. Ona görə də duzlar şoran torpağın ayrı-ayrı qatlarına yığılır, ən çox əriyən xlorid duzları torpağın üst təbəqəsinə toplanır.

Sulfatlı şoran torpaqlar Şirvan düzündə çayların gətirmə konuslarının yuxarı və orta hissəsində, Ağdaş və Ucar rayonlarında Kür sahili boyu ərazilərdə, eləcə də Qarasu ətrafında Muğanlı kəndi yaxınlığında yayılmışdır. Belə torpaqlar yayıldığı sahədə qrunt suları çox vaxt dayazda torpağın 1-2 m dərinliyində təsadüf edilir və xeyli duzlu olur (Nağıyev və Heydərova, 2010). Müəyyən edilmişdir ki, qrunt suların bir litrində duzların miqdarı 100 qrama çatır. Bu torpaqların tərkibində sulfatın miqdarı 40 mekv %-dən artıqdır. Natrium isə 30-40 mekv% arasında dəyişir. Məhz buna görə də həmin sahələrdə yayılmış torpaqlar natrium sulfat duzları ilə zəngin olur.

Çöl tədqiqatları göstərir ki, şorlaşmanın tipindən asılı olaraq, duzlar torpağın səthində açıq ağ rəngdə (un kimi), yaxud bozumtul-qara rəngdə nəmli görünür. Məsələn: sulfatlı şoran torpaqlarda duzlar torpağın səthində ağ rəngdə un şəklində olur (şəkil 1). Xloridli və soda tipli şoranlarda isə, duzlar torpağın səthində bozumtul-qara görünür. Odur ki, aerokosmik şəkillərdə (deşifrləmə aparan vaxt) belə torpaq sahələrinin hansı şorlaşma tipinə aid olmasını müəyyən etmək olur.

Kosmik təsvirilərin işlənməsinin müasir sistemlərinin tətbiqi proqram təminatının tərkibinə 100-dən çox əməliyyat daxildir. Onların çoxu təyin edilməsinə görə universaldır və konkret məsələlərin həlli üçün yönəldilmişdir. Onlarda əsas yeri aşağıdakı əməliyyatlar qrupu təşkil edir:

- Utilistlər və təsvirin vizualizasiyası;
- Həndəsi dəyişdirilmə;
- Radiometrik dəyişdirilmə;
- Təsvirin filtrasiyası;
- Tekstur əlamətlərin hesablanması;
- Klasterli təhlil və klassifikasiya;
- Təsvirin seqmentasiyası.

Kosmik təsvirin emalına əsasən, ENVİ və ArcVieW for GIS paketindən istifadə edilir. Birinci paketdə təsvirin kartoqrafik proyeksiyaya transformasiya edilməsi əməliyyatı, təsvirin seqmentasiyası və təsnifatı, ikinci paket adından da göründüyü kimi, CİS-in tətbiqi istiqamətinin uğurlu həllini tapmışdır.

Xəritələşmə üçün ERDAS-İSODATA alqoritmi əsasında klaster analizi üsulundan istifadə edilir. Bu məqsədlə LANDSAT-TM təsvirinin TM_3, TM_4 və TM_5 spektral kanalları seçilmişdir.



Şəkil 1. Şirvan düzü ərazisində sulfatlı şoranlar

Qeyd etmək lazımdır ki, kosmik təsvirlərin emalı nəticəsində tədqiqat apardığımız ərazinin hazırlanmış kənd təsərrüfatı sahələri xəritəsində nəinki, bu ərazidə əkin sahələrini(pambıq, taxıl, bağlar, üzümlüklər və s.), örüş yerlərini, meşələri, göl və gölməçələri, çayları, yaşayış sahələri, eləcə də, həmin ərazidə yayılmış şiddətli şorlaşmış torpaqlar və şoran torpaq sahələrini də tanımaq olur (Нагиев и Гейдарова, 2013).

Beləliklə, torpaq və torpaqaltı qruntların hansı şorlaşma tipinə və şorlaşma dərəcəsinə aid olmasının öyrənilməsi üçün kontakt üsulun köməyindən istifadə edilmişdir. Tədqiqat məqsədilə Şirvan düzü ərazisi seçilmişdir.

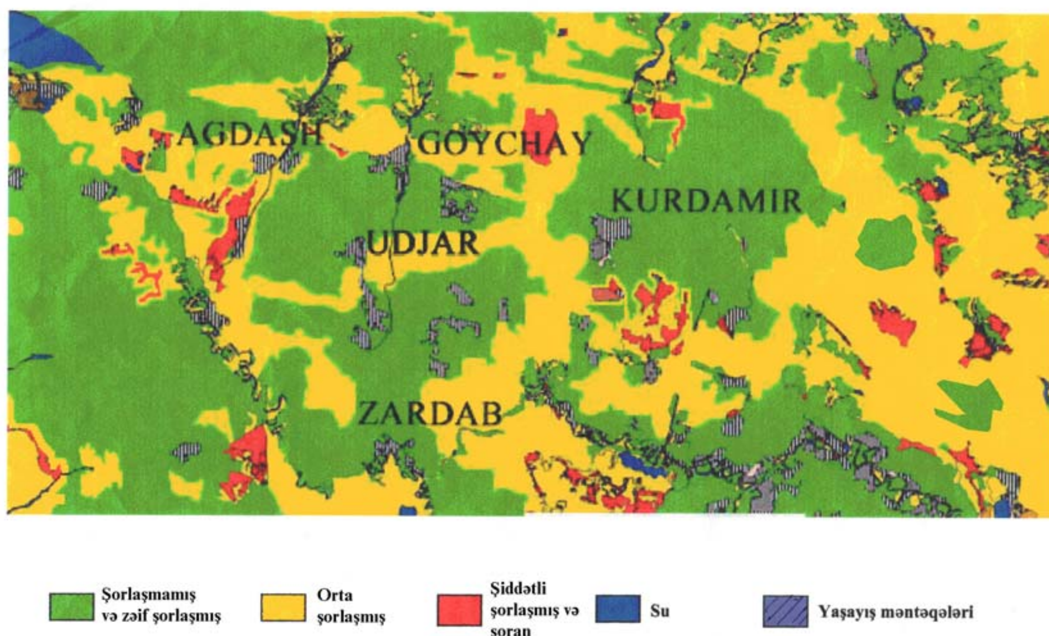
1998-ci ildə "LANDSAT-TM" Yerin süni peykindən çəkilmiş təsvirlərin rəqəmi əsasında Azərbaycanın kənd təsərrüfatı sahələri xəritəsi hazırlanmışdır. Bundan sonra, kontakt üsulun köməyi ilə bu xəritənin əsasında Şirvan düzü torpaqlarının şorlaşma xəritəsi tərtib edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, kosmik təsvirlərin emalı əsasında tədqiqat ərazisinin kənd təsərrüfatı sahələrinin elektron xəritəsi müəyyən edilləndə nəinki, əkin sahələri (pambıq, taxıl, bağlar, üzümlüklər və s) örüş yerləri, meşələr, göllər, çaylar, kənd və şəhərlər eləcə də həmin ərazidə yayılmış şiddətli şorlaşmış və şoran torpaq sahələri də müəyyən edilmişdir. Odur ki, Şirvan düzü ərazisi torpaqların elektron şorlaşma xəritəsi hazırlananda, kənd təsərrüfatı xəritəsində müəyyən edilmiş şiddətli şorlaşmış və şoran sahələr bu ərazinin şorlaşma xəritəsinə keçirilir.

Torpaq tədqiqatları göstərir ki, Şirvan düzünün kənd təsərrüfatı əkin sahələrinin şum və şumaltı torpaqlarında duzların miqdarı 0,15-0,35% arasında dəyişir. Əkin sahələrində duzların göstərilən miqdar arasında dəyişməsi həmin sahələrdə torpaqların şorlaşmamış və zəif şorlaşmış olduğunu göstərir. Odur ki, 1998-ci ildə "LANDSAT-TM" peykindən çəkilmiş təsvirlərin rəqəmli emalı əsasında kənd təsərrüfatı sahələrinin elektron xəritəsində müəyyən edilmiş bütün əkin sahələrində torpaqların hamısı şorlaşmamış və zəif şorlaşmış torpaq sahələrinə aid edilmişdir. Bundan sonra, Şirvan düzünün ərazisində orta şorlaşmış torpaq sahələri öyrənilmişdir.

Torpaq tədqiqatları göstərir ki, orta şorlaşmış torpaqlar əsasən örüş sahələrində, yüksək şorlaşmış və eləcə də, zəif şorlaşmış torpaqlar arasında təsadüf olunur. Odur ki, Şirvan düzündə örüş sahələrinə gedərək, adları çəkilən sahələrdən torpaq nümunələri götürülüb, orta şorlaşmış sahələr müəyyən edilərək, torpağın şorlaşma xəritəsinə salınmışdır. Beləliklə, Şirvan düzü torpaqlarının şorlaşma xəritəsi tərtib edilmişdir (Şəkil 2).

ŞİRVAN DÜZÜ TORPAQLARININ ŞORLAŞMA XƏRİTƏSİ

(1998-ci ildə LANDSAT-TM peykindən çəkilmiş təsvirlərin rəqəmli təhlili əsasında tərtib edilmişdir)



Şəkil 2. Şirvan düzü torpaqların şorlaşma xəritəsi

Cədvəl 1. Şirvan düzündə ağır gilli sulfatlı şoran torpaqlarda tam su çəkimi analizin nəticələri (mütləq quru torpaqda (%%/m-rkv -lə))

Dərinlik sm-lə	**Quru qalıq, %-lə**	**CO_3^{2-}**	**HCO_3^-**	**Cl^-**	**SO_4^{2-}**	**Ca^{2+}**	**Mg^{2+}**	**$Na^+ + K^+$ fərqə görə**	**Duzların miqdarı**
0-25	3,78	yox	0,019	0,077	2,536	0,277	0,246	0,483	3,638
			0,32	1,90	52,78	13,83	20,24	21,01	
25-50	2,63	″-″	0,015	0,044	1,841	0,398	0,170	0,139	2,610
			0,24	1,20	38,31	19,86	13,98	6,03	
50-75	2,73	″-″	0,015	0,046	1,664	0,242	0,164	0,222	2,354
			0,24	1,30	34,63	12,07	13,49	9,65	
75-100	2,70	″-″	0,013	0,048	1,775	0,237	0,123	0,382	2,578
			0,22	1,35	36,94	11,82	10,12	16,61	
100-125	1,66	″-″	0,004	0,030	1,773	0,328	0,083	0,032	1,650
			0,06	0,085	24,41	16,35	6,75	1,41	
125-150	1,	″-″	0,021	0,025	1,003	0,313	0,053	0,045	1,460
			0,34	0,70	20,87	15,59	1,34	1,98	
150-175	1,96	″-″	0,017	0,038	1,340	0,232	0,088	0,237	1,948
			0,28	0,95	27,89	11,57	7,23	10,32	
175-200	1,30	″-″	0,035	0,019	0,843	0,237	0,264	0,036	1,234
			0,58	0,55	17,54	11,82	5,30	1,55	

1998-ci il “LANDSAT-TM” peykindən çəkilmiş təsvirlərin emalı əsasında kontakt üsulun köməyi ilə Şirvan düzü torpaqlarının tərtib edilmiş şorlaşma xəritəsindən görünür ki, bu ərazidə şiddətli dərəcədə şorlaşmış və şoran torpaq sahələri geniş yayılmışdır. Şorlaşmış və zəif şorlaşmış torpaqlar Şirvan düzünün ən çox Kürdəmir, Zərdab rayonları və Göyçay rayonun Şimal hissəsində rast gəlinir. Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqat ərazisində ən çox orta dərəcədə şorlaşmış torpaqlara təsadüf edilir.

Torpaqaltı qruntların hansı şorlaşma tipinə və şorlaşma dərəcəsinə aid edilməsində çöl torpaq tədqiqatların köməyindən istifadə edilmişdir. Belə ki. Şirvan düzünün şoranlaşmış sahələrində 2 m dərinliyində bir neçə torpaq kəsimi qazılmış və hər 25 sm-dən bir nümunələr götürülərək həmin nümunələrin tam su çəkimi analizi aparılmışdır. Sonra torpaq nümunələrinin tam su çəkimi analizi nəticələrinə görə həmin ərazidə torpaqların şorlaşma tipi öyrənilmişdir.

Aşağıda Şirvan düzü ərazisinin şoran sahəsindən götürülmüş torpaqların tam su çəkimi analizi nəticələri verilmişdir (Cədvəl 1).Cədvəldən görünür ki, torpağın 0-25 sm dərinliyində quru qalığın 3,78 %-ə bərabərdir. Torpağın 1 metr dərinliyində duzların cəmi 2%-dən çoxdur. Torpağın 2 metr dərinliyində də duzların miqdarı təxminən 1,5 təşkil edir. Anionlar içərisində ən çox sulfat ionu, kationlardan isə natrium və kalsium yayılmışdır. Torpağın 0-1 m və 1-2 m dərinliyində sulfat ionunun miqdarı xloridin miqdarından təxminən 10 dəfə artıqdır.

Beləliklə, tədqiqat ərazisinin şoran torpaq sahəsindən götürülmüş nümunələrin tam su çəkimi analizi nəticələrinə görə müəyyən edilmişdir ki, Şirvan düzündə torpaqların duz tərkibində, əsasən, sulfatlar üstünlük təşkil edir.

ƏDƏBIYYAT

Nağıyev P.Y., Heydərova R.M. (2010) Kosmik təsvirlərin rəqəmli emalı əsasında Şirvan düzündə şorlaşmış torpaqların öyrənilməsi. *MAKA-nın Xəbərləri (Bakı)*, cild 12.

Волобуев В.Р. (1965) Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности, Баку, Изд. АН Азерб.ССР, 238 с.

Мехтиев А.Ш. Нагиев П.Ю. и др. (1988) Картографирование засоленных земель и водной поверхности по результатам комплексного аэрокосмического эксперимента «ГЮНЕШ-84». *Исследование Земли из космоса (Москва)*, **№1:** 66-74.

Нагиев П.Ю. Гейдарова Р.М. (2013) Изучение изменения засоления почв Кура-Араксинской низменности. *Земля из Космоса наиболее эффективные решения (Москва)*, **вып.16(№3):** 78-83.

Изучение Сульфатного Солончака Почв И Подпочвенных Грунтов
На Основе Обработки Космических Изображений

Р. М. Гейдарова

Институт географии имени ак. Г.Алиева НАНА

В статье рассматривается изучение сульфатного типа солончака и подпочвенных грунтов на основе обработки космических изображений и с помощью контактного метода. Выявлено, что при обработке космических снимков сульфатный тип солончаковых почв хорошо распознается. Исследования показывают, что на большей части Ширванской степи распространено сульфатное засоление. Для определения типа засоления подпочвенных грунтов исследуемой территории закладываются почвенные разрезы глубиной до 2-х м и через каждые 25 см берутся почвенные образцы для определения количества и состава солей.

The Study Of Sulfate SAline Soils And Subsoil Grounds
On The Basis Of Processing Of Space Images

R. M. Heydarova

Institute of Geography named after acad. H.Aliyev, ANAS

The study of sulfate type salification of soils and subsoil grounds is considered on the basis of space images and by the contact method. Sulfate type of saline soils was recognized decently by processing of space pictures. The researches showed that the sulfate salification is widely spread in the major part of the Shirvan steppe. To define the type of salification of subsoil grounds of studied territory soil sections of 2m depth were laid and soil patterns were taken from every 25sm for definition of the amount and content of salts in the solonchak areas.